



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000173543 A**(43) Date of publication of application: **23 . 06 . 00**

(51) Int. Cl. **H01J 61/36**  
**H01J 9/26**

(21) Application number: **10347494**(22) Date of filing: **07 . 12 . 98**(71) Applicant: **TOSHIBA LIGHTING & TECHNOLOGY CORP**(72) Inventor: **KAWAKAMI ETSUHISA**  
**HAYASHI NOBUHIKO**

(54) **HIGH PRESSURE DISCHARGE LAMP  
 MANUFACTURING DEVICE, HIGH PRESSURE  
 DISCHARGE LAMP, AND MANUFACTURE OF  
 HIGH PRESSURE DISCHARGE LAMP**

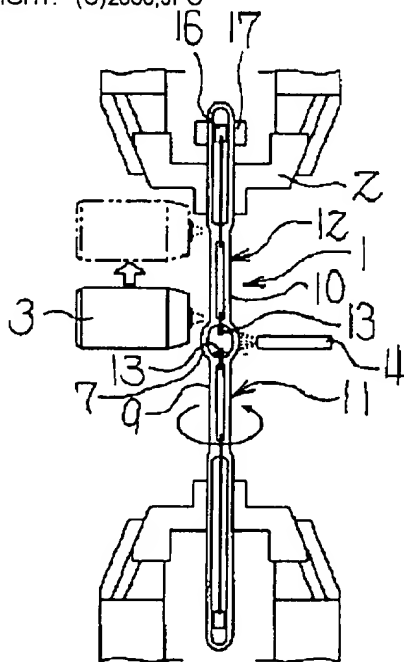
durability and high sealing pressure.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a high pressure discharge lamp with high luminance by increasing the sealing pressure to increase the internal pressure when emitting light.

SOLUTION: Straight tube parts 9, 10 are heated and melted to shrink for sealing. The sealing parts have high sealing pressure for increasing the internal pressure to obtain high luminance when a high pressure discharge lamp emits light. When the straight tube parts 9, 10 of a quartz bulb 1 is heated and melted to shrink for sealing, a spherical part 7 of the quartz bulb 1 is placed under the straight tube parts 9, 10, the straight tube parts 9, 10 above are heated and melted such that melted part moves downward by gravity, and the external peripheral profile of the boundary between the spherical part 7 and the sealed straight tube parts 9, 10 are smoothed and the boundary is also thickened to manufacture a high pressure discharge lamp with high



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-173543

(P2000-173543A)

(43) 公開日 平成12年6月23日 (2000. 6. 23)

(51) IntCl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマコト\* (参考)

H 0 1 J 61/36

H 0 1 J 61/36

B 5 C 0 1 2

9/26

9/26

B 5 C 0 4 3

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-347494

(22) 出願日 平成10年12月7日 (1998. 12. 7)

(71) 出願人 000003757

東芝ライテック株式会社

東京都品川区東品川四丁目3番1号

(72) 発明者 河上 悦久

東京都品川区東品川四丁目3番1号 東芝

ライテック株式会社内

(72) 発明者 林 宜彦

東京都品川区東品川四丁目3番1号 東芝

ライテック株式会社内

(74) 代理人 100101177

弁理士 柏木 慎史 (外2名)

Fターム(参考) 5C012 AA08 GC04

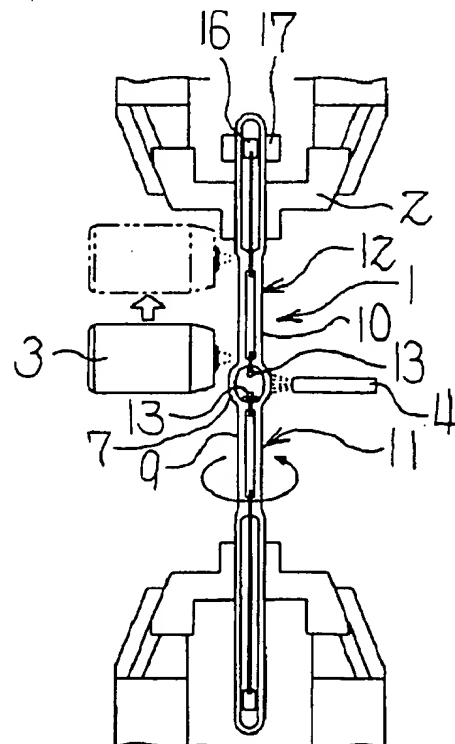
5C043 AA02 AA20 CC02 DD11 EA01

(54) 【発明の名称】 高圧放電灯製造装置、高圧放電灯および高圧放電灯製造方法

(57) 【要約】

【課題】 高圧放電灯において、封止耐圧を高くし、発光時の内部圧力を高くすることによる高い発光輝度を得る。

【解決手段】 直管部9、10を加熱溶融して収縮させて封止することにより、この封止部分は封止耐圧が高くなり、高圧放電灯の発光時の内部圧力を高くして高い発光輝度を得ることができる。また、石英バルブ1の直管部9、10を加熱溶融して収縮させて封止する際に、石英バルブ1の球体部7を下側に位置させてその上方に位置する直管部9、10を加熱溶融し、加熱溶融された部分を重力により下方へ移動させ、球体部7と封止された直管部9、10との境目部分の外周形状をなだらかにし、かつ、その境目部分を肉厚形状にし、耐久性および封止耐圧の高い高圧放電灯を製造する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 中空の球体部とその両端に形成された直管部とを備えて一対の電極が前記球体部内に対向配置されるようにこの電極と金属箔と外部リード線とを含む電極マウントが前記直管部内に挿入された石英バルブをチャックしてこの石英バルブをその中心線回りに回転駆動させ、チャックした前記石英バルブの中心線が上下方向を向くように配置された回転治具と；前記電極マウントの一部として設けられた磁性体を吸着して前記石英バルブの中心線方向に沿って移動自在なマグネットと；前記球体部の近傍における前記金属箔が挿入された部分の前記直管部を加熱溶融する加熱溶融装置と；前記石英バルブ内を減圧する排気装置と；前記球体部内に放電媒体を投入する放電媒体投入装置と；前記球体部を冷却する冷却装置と；を具備する高圧放電灯製造装置。

【請求項2】 前記回転治具は、前記直管部の加熱溶融時に前記金属箔を前記石英バルブの中心線回りに振る振り機構を備えている請求項1記載の高圧放電灯製造装置。

【請求項3】 石英バルブからなり、内部に一対の電極が対向配置された中空の球体部と；前記球体部内に封入された放電媒体と；前記球体部の両端に一体に形成されて前記電極に接続された金属箔が封止された封止部と；を具備し、

前記球体部と前記封止部との境目部分が、なだらかな外周形状であって肉厚形状に形成されている高圧放電灯。

【請求項4】 石英バルブからなり、内部に一対の電極が対向配置された中空の球体部と；前記球体部内に封入された放電媒体と；前記球体部の両端に一体に形成されて前記電極に接続された金属箔が封止された封止部と；を具備し、前記金属箔が前記石英バルブの中心線回りに振られている高圧放電灯。

【請求項5】 中空の球体部とその両端に形成された直管部とを備えた石英バルブの一方の前記直管部の端部を開じる封止工程と；端部が封止された一方の前記直管部内に電極と金属箔と外部リード線とを備えた第一電極マウントを挿入する第一挿入工程と；前記第一電極マウントを挿入した前記石英バルブを回転治具でチャックし、この回転治具により前記石英バルブをその中心線回りに回転させ、前記石英バルブの開口されている他方の前記直管部の端部から内部のガスを排気しつつ前記球体部の近傍における前記金属箔が挿入された部分の前記直管部を加熱溶融して収縮させて封止する第一封止工程と；一方の前記直管部が封止された前記石英バルブの他方の前記直管部内に電極と金属箔と外部リード線と磁性体とを備えた第二電極マウントを挿入する第二挿入工程と；前記第二電極マウントを挿入した他方の前記直管部の端部から内部のガスを排気しつつこの直管部の端部から前記石英バルブ内に放電媒体を投入する排気・投入工程と；

前記放電媒体が投入された前記石英バルブの他方の前記直管部の端部を開じる封止工程と；他方の前記直管部が封止された前記石英バルブを前記回転治具でチャックし、前記第二電極マウントの前記磁性体をマグネットで吸着してこのマグネットを前記石英バルブの中心線方向に沿って移動させることにより前記第二電極マウントを位置決めする位置決め工程と；前記回転治具により前記石英バルブをその中心線回りに回転させ、前記石英バルブにおける前記第二電極マウントの前記金属箔が挿入された他方の前記直管部を加熱溶融して収縮させて封止する第二封止工程と；第二封止工程時に前記球体部を冷却する冷却工程と；両側の前記直管部が封止された前記石英バルブにおける両端の不要部分を切断する切断工程と；を具備する高圧放電灯製造方法。

【請求項6】 第一封止工程と第二封止工程とを前記石英バルブの中心線を上下方向に向けて行い、冷却工程を水冷方式で行うようにした請求項5記載の高圧放電灯製造方法。

【請求項7】 第一封止工程と第二封止工程とにおいて、前記金属箔を封止した後に球体部の外周面と封止された前記直管部の外周面とを再加熱するようにした請求項5又は6記載の高圧放電灯製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、石英バルブを用いた高圧放電灯製造装置、高圧放電灯および高圧放電灯製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、石英バルブを用いた高圧放電灯の製造方法の一例としては、特開平8-227661号公報に記載されたものが知られている。この特開平8-227661号公報に記載された製造方法の製造工程を図6に基づいて説明する。

【0003】まず、中空の球体部101とその両端に位置する直管部102、103とを備えた両端開口の石英バルブ104を用意する(図6(a))。電極105と金属箔106と外部リード線107とからなる第一電極マウント108を直管部102の開口側から挿入し、直管部102における金属箔106に対向する部分を加熱溶融してピンチシールする(図6(b))。

【0004】次いで、電極105と金属箔106と外部リード線107と鉄線109と金属箔110とからなる第二電極マウント111を直管部103の開口側から挿入し(図6(c))、直管部103の外周部に配置したマグネット112で鉄線109を吸着保持し、マグネット112を直管部103に沿って移動させることにより第二電極マウント111を位置決めし、直管部103の開口側端部から石英バルブ104内のガスを排気しつつ石英バルブ104内に放電媒体を封入する。

【0005】その後、直管部103における金属箔11

0に対向する部分を加熱溶融して仮固着し、第二電極マウント111を位置固定する(図6(d))。次いで、直管部103における金属箔106と対向する部分を加熱溶融してピンチシールする(図6(e))。このピンチシール時には、球体部101を液体窒素で冷却し、放電媒体の蒸発を防止する。

【0006】最後に、直管部103における不要な部分、および、二次電極マウント111における不要な部分をカットし、高圧放電灯113を完成させる(図6(f))。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】図6に例示した従来の高圧放電灯の製造方法では、封止部がピンチシールされているため、封止耐圧が弱く、内部圧力を高くすることができず高い発光輝度を得ることが困難である。

【0008】また、第二電極マウント111の封止過程で、電極マウント111の金属箔110の部分を仮固着し、次いで、第二電極マウント111の金属箔106の部分をピンチシールするため、工程数が増えて手間がかかっている。

【0009】また、第二電極マウント111の金属箔106の部分をピンチシールするときには、第二電極マウント111は既に位置固定されているため、このピンチシール時に第二電極マウント111の位置調節を行って一対の電極105間の間隔を調節するということができない。

【0010】そこで本発明は、封止耐圧が高く、発光時の内部圧力を高くすることによる高い発光輝度を得ることができる高圧放電灯製造装置、高圧放電灯および高圧放電灯製造方法を提供することを目的とする。

【0011】また本発明は、高圧放電灯の製造を手間をかけずに行える高圧放電灯製造装置、高圧放電灯および高圧放電灯製造方法を提供することを目的とする。

【0012】さらに本発明は、電極間隔の調整を精度良く行える高圧放電灯製造装置、高圧放電灯および高圧放電灯製造方法を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明の高圧放電灯製造装置は、中空の球体部とその両端に形成された直管部とを備えて一対の電極が前記球体部内に対向配置されるようにこの電極と金属箔と外部リード線とを含む電極マウントが前記直管部内に挿入された石英バルブをチャックしてこの石英バルブをその中心線回りに回転駆動させ、チャックした前記石英バルブの中心線が上下方向を向くように配置された回転治具と；前記電極マウントの一部として設けられた磁性体を吸着して前記石英バルブの中心線方向に沿って移動自在なマグネットと；前記球体部の近傍における前記金属箔が挿入された部分の前記直管部を加熱溶融する加熱溶融装置と；前記石英バルブ内を減圧する排気装置と；前記球体部内に放

電媒体を投入する放電媒体投入装置と；前記球体部を冷却する冷却装置と；を具備する。

【0014】ここで、「石英バルブの中心線」とは、球体部の中心位置と一対の直管部の中心位置とを通る直線を意味する。「放電媒体」としては、例えば、水銀、薬品およびアルゴンガス等の希ガスが用いられる。アルゴンガスの封入量は、数torrから数百torrである。「加熱溶融装置」は、石英バルブの直管部における電極マウントの金属箔が挿入された部分を加熱溶融する装置であり、例えば、ガス炎、プラズマジェット、レーザ光などを熱源とする装置である。この加熱溶融時に、「排気装置」により石英バルブの内部圧力を外部圧力より低くしておくことにより、加熱溶融された部分の径が内側に収縮し、直管部が封止される。「冷却装置」としては、例えば、液体窒素、水などの冷却剤を噴出する装置が用いられる。

【0015】したがって、石英バルブの直管部を加熱溶融して収縮させて封止することにより、封止部分の封止耐圧が高くなり、発光時の内部圧力を高くして高い発光輝度を得ることができる高圧放電灯の製造が容易になる。また、石英バルブの直管部を加熱溶融して収縮させて封止する際に、石英バルブの球体部を下側に位置させてその上方に位置する直管部を封止することにより、加熱溶融された部分が重力により下方へ移動し、球体部と封止された直管部との境目部分の外周形状がなだらかになり、かつ、その境目部分が肉厚形状になり、耐久性および封止耐圧の高い高圧放電灯を製造することができる。さらに、直管部の封止時において、放電媒体が封止箇所の下方に位置する球体部内の下端部にたまり、加熱溶融装置による加熱箇所から離れるために放電媒体の蒸発が抑えられ、球体部の冷却を液体窒素に比べて冷却性能の低い水を使用することが可能となる。

【0016】請求項2記載の発明は、請求項1記載の高圧放電灯製造装置において、前記回転治具は、前記直管部の加熱溶融時に前記金属箔を前記石英バルブの中心線回りに振る振り機構を備えている。

【0017】ここで、「振り機構」としては、例えば、石英バルブの両端側をチャックしている回転治具を、その両端側において回転速度を異ならせる機構により構成することができる。また、この他に、石英バルブと異なる回転速度で金属箔を有する電極マウントを回転させる機構であってもよい。この場合、金属箔の長手方向の全体が同時に封止される封止方法ではなく、電極マウントを保持している反対側から徐々に封止させる必要がある。

【0018】したがって、金属箔を振るることにより、金属箔を封止する部分の長さ寸法を長くすることなく金属箔の長さ寸法を十分に確保することができ、これにより、各種の許容特性(許容電流値、許容熱量値等)を向上させた高圧放電灯を製造することができる。

【0019】また、金属箔を振ることにより、金属箔と直管部における封止された部分との単位長さ当たりの接触面積が大きくなり、封止強度が高くなる。

【0020】請求項3記載の発明の高圧放電灯は、石英バルブからなり、内部に一对の電極が対向配置された中空の球体部と；前記球体部内に封入された放電媒体と；前記球体部の両端に一体に形成されて前記電極に接続された金属箔が封止された封止部と；を具備し、前記球体部と前記封止部との境目部分が、なだらかな外周形状であって肉厚形状に形成されている。

【0021】したがって、この高圧放電灯は、球体部と封止部との境目部分の耐久性が高くなり、しかも、封止部分の封止耐圧が高くなる。

【0022】請求項4記載の発明の高圧放電灯は、石英バルブからなり、内部に一对の電極が対向配置された中空の球体部と；前記球体部内に封入された放電媒体と；前記球体部の両端に一体に形成されて前記電極に接続された金属箔が封止された封止部と；を具備し、前記金属箔が前記石英バルブの中心線回りに振られている。

【0023】したがって、この高圧放電灯は、金属箔が振られていることにより、金属箔を封止する部分の長さ寸法を長くすることなく金属箔の長さ寸法を十分に確保することができ、これにより、この高圧放電灯の各種の許容特性（許容電流値、許容熱量値等）を向上させることができる。また、金属箔を振ることにより、金属箔と直管部における封止された部分との単位長さ当たりの接触面積が大きくなり、封止強度が高くなる。

【0024】請求項5記載の発明の高圧放電灯製造方法は、中空の球体部とその両端に形成された直管部とを備えた石英バルブの一方の前記直管部の端部を閉じる封止工程と；端部が封止された一方の前記直管部内に電極と金属箔と外部リード線とを備えた第一電極マウントを挿入する第一挿入工程と；前記第一電極マウントを挿入した前記石英バルブを回転治具でチェックし、この回転治具により前記石英バルブをその中心線回りに回転させ、前記石英バルブの開口されている他方の前記直管部の端部から内部のガスを排気しつつ前記球体部の近傍における前記金属箔が挿入された部分の前記直管部を加熱溶融して収縮させて封止する第一封止工程と；一方の前記直管部が封止された前記石英バルブの他方の前記直管部内に電極と金属箔と外部リード線と磁性体とを備えた第二電極マウントを挿入する第二挿入工程と；前記第二電極マウントを挿入した他方の前記直管部の端部から内部のガスを排気しつつこの直管部の端部から前記石英バルブ内に放電媒体を投入する排気・投入工程と；前記放電媒体が投入された前記石英バルブの他方の前記直管部の端部を閉じる封止工程と；他方の前記直管部が封止された前記石英バルブを前記回転治具でチェックし、前記第二電極マウントの前記磁性体をマグネットで吸着してこのマグネットを前記石英バルブの中心線方向に沿って移動

させることにより前記第二電極マウントを位置決めする位置決め工程と；前記回転治具により前記石英バルブをその中心線回りに回転させ、前記石英バルブにおける前記第二電極マウントの前記金属箔が挿入された他方の前記直管部を加熱溶融して収縮させて封止する第二封止工程と；第二封止工程時に前記球体部を冷却する冷却工程と；両側の前記直管部が封止された前記石英バルブにおける両端の不要部分を切断する切断工程と；を具備する。

10 【0025】したがって、直管部の封止はこの直管部を加熱溶融して収縮させることにより行われるため、この封止部分は封止耐圧が高くなり、発光時の内部圧力を高くして高い発光輝度を得ることができる高圧放電灯の製造が容易になる。

【0026】また、第二電極マウントの封止時ににおいて、直管部内に移動可能に挿入された状態の第二電極マウントをマグネットを用いて位置決めし、加熱溶融装置で直管部を加熱溶融することにより第二電極マウントの封止を行えるので、この第二電極マウントを位置決めするために仮固着する工程が不要となり、高圧放電灯の製造が容易になる。

【0027】また、この第二電極マウントの封止時にマグネットを移動させて第二電極マウントを位置決めすることができ、このとき、第二電極マウントの仮固着を行っていないために第二電極マウントの電極と第一電極マウントの電極との間隔精度を高めることができる。

【0028】請求項6記載の発明は、請求項5記載の高圧放電灯製造方法において、第一封止工程と第二封止工程とを前記石英バルブの中心線を上下方向に向けて行い、冷却工程を水冷方式で行うようにした。

【0029】したがって、石英バルブの直管部を加熱溶融して収縮させて封止する際に、石英バルブの球体部を下側に位置させてその上方に位置する直管部を加熱溶融することにより、加熱溶融された部分が重力により下方へ移動する。このため、製造された高圧放電灯は、球体部と封止された直管部との境目部分の外周形状がなだらかなり、かつ、その境目部分が肉厚形状になり、耐久性および封止耐圧の高い高圧放電灯を製造することができる。さらに、第二収縮封止工程を石英バルブの中心線を上下方向に向けて行うことにより、放電媒体が封止箇所の下方に位置する球体部内の下端部にたまり、加熱溶融装置による加熱箇所から離れるために放電媒体の蒸発が抑えられる。このため、球体部の冷却を液体窒素に比べて冷却性能の低い水を使用することが可能となる。

【0030】請求項7記載の発明は、請求項5又は6記載の高圧放電灯製造方法において、第一封止工程と第二封止工程とにおいて、前記金属箔を封止した後に前記球体部の外周面と封止された前記直管部の外周面とを再加熱するようにした。

50 【0031】したがって、この再加熱を行うことによ

り、封止工程時に発生した熱応力が緩和され、球体部や封止された直管部においてクラックの発生や、金属箔と封止された直管部との剥離発生が防止される。

【0032】また、この再加熱を行うことにより、封止工程時に球体部や直管部の外周面に付着したシリカを除去することができる。

【0033】

【発明の実施の形態】本発明の第1の実施の形態を図1ないし図4に基づいて説明する。図1は、高圧放電灯製造装置の正面図である。図2は、高圧放電灯の製造工程の前半部分を示す工程図である。図3は、高圧放電灯の製造工程の後半部分を示す工程図である。図4は、完成した高圧放電灯を示す正面図である。

【0034】まず、本実施の形態の高圧放電灯製造装置は、石英バルブ1の両端をチャックしてこの石英バルブ1をその中心線回りに回転駆動させる回転治具2と、石英バルブ1の所定の部分を加熱溶融する加熱溶融装置3と、加熱溶融時の石英バルブ1の所定の部分を液体窒素又は水等の冷却剤で冷却する冷却装置4と、加熱溶融装置3による加熱溶融時に前記石英バルブ1内を減圧する排気装置の一部である排気ヘッド5、6（図2（d）、（e）、図3（a）参照）と、排気ヘッド6による排気時に石英バルブ1における後述する球体部7内に放電媒体8a、8b、8cを投入する放電媒体投入装置（図示せず）とを主要な構成として備えている。排気ヘッド6には、放電媒体投入装置が接続されている。放電媒体8aは水銀、放電媒体8bは薬品、放電媒体8cはアルゴンガス等の希ガスである。

【0035】石英バルブ1は、中空の球体部7と、この球体部7の両端に形成された直管部9、10とにより形成されている。石英バルブ1の直管部9、10にはそれぞれ電極マウント（第一電極マウント11、第二電極マウント12）が挿入されている。電極マウント11、12は、電極13と金属箔14と外部リード線15と磁性体である鉄コイル16とにより形成されている。これらの電極マウント11、12は、直管部9、10を封止する前は直管部9、10内をその長手方向に沿って移動自在に設けられており、直管部9、10を封止した後は電極13が球体部7内で所定間隔をもって対向配置されている。

【0036】回転治具1内には、チャックした石英バルブ1の直管部9、10内に挿入された電極マウント11、12の鉄コイル16を吸着し、石英バルブ1の中心線方向に沿って移動自在なマグネット17が設けられている。

【0037】このような構成において、本実施の形態の高圧放電灯製造装置による高圧放電灯の製造方法について説明する。まず、中央部に球体部7が形成されてその両端部に直管部9、10が形成され、直管部9、10の両端がそれぞれ開口された石英バルブ1を用意し（図2

（a））、直管部9の端部を加熱溶融して封止する（図2（b））。次いで、直管部10の開口から第一電極マウント11を挿入し、この第一電極マウント11を直管部9内に位置させる（図2（c））。

【0038】そして、直管部9内に第一電極マウント11を挿入した石英バルブ1を、この石英バルブ1の中心線が上下方向を向くように回転治具2でチャックし、その後、マグネット17で鉄コイル16を吸着し、マグネット17を上下方向へ移動させることにより第一電極マウント11を位置決めする（図2（d））。このとき、直管部10の開口側端部を、回転治具2内に設けられた排気ヘッド5に挿入しておく。

【0039】次いで、回転治具2と共に石英バルブ1を回転させ、球体部7の上方側近傍における金属箔14が挿入された部分の直管部9を加熱溶融装置3で加熱溶融し、かつ、排気ヘッド5を介して石英バルブ1内のガスを排気する（図2（e））。これにより、直管部9における加熱溶融された部分が内側に収縮し、直管部9における金属箔14の周囲の部分が封止される（図2（e））。

【0040】次いで、第一電極マウント11を封止した石英バルブ1を回転治具2から取り外し、直管部10内に第二電極マウント12を挿入し、第二電極マウント12を挿入した石英バルブ1の直管部10の開口側端部を上向きにして排気ヘッド6に取付け（図3（a））、石英バルブ1内のガスを排気しつつこの石英バルブ1内に放電媒体8a、8b、8cを投入する（図3（a））。そして、放電媒体8a、8b、8cの投入後、直管部10の開口側端部を加熱溶融して封止し、放電媒体8a、8b、8cを石英バルブ1内に封入する（図3（b））。この状態では、第二電極マウント12は、直管部10内をその長手方向に沿って移動自在となっている。

【0041】次いで、放電媒体8a、8b、8cが封入された石英バルブ1の両端を直管部10を上にして再び回転治具2によりチャックし、その後、マグネット17で鉄コイル16を吸着し、マグネット17を上下方向へ移動させることにより第二電極マウント12を位置決めする（図3（c））。

【0042】次いで、回転治具2と共に石英バルブ1を回転させ、球体部7の上方側近傍における金属箔14が挿入された部分の直管部10を加熱溶融装置3で加熱溶融する。これにより、直管部10における加熱溶融された部分の径が内側に収縮し、直管部10における金属箔14の周囲の部分が封止される（図3（d））。このとき、放電媒体8a、8bが蒸発することを防止するため、冷却装置4により球体部7を冷却する。

【0043】次いで、直管部9、10の封止が終了した石英バルブ1を回転治具2から取り外し、石英バルブ1の両端の不要部分を切断し、高圧放電灯18を得る（図

3(e))。不要部分とは、電極マウント11、12における外部リード線15の先端部と鉄コイル16、および、直管部9、10の両端部である。

【0044】このような製造方法により製造された高圧放電灯18は、図4に示すように、球体部7と直管部9、10を封止することにより形成された封止部9a、10aとの境目部分が、なだらかな外周形状であって肉厚形状に形成されている。このため、この高圧放電灯18は、球体部7と封止部9a、10aとの境目部分の耐久性が高くなり、しかも、封止部分の封止耐圧が高くな

っている。

【0045】上述した製造工程の途中で、直管部9、10を加熱溶融して収縮させて封止を行った後、加熱溶融装置3を反転移動させ、球体部7の外周面と封止部9a、10aの外周面とを再加熱するようにしてもよい。この再加熱を行うことにより、封止工程時に発生した熱応力が緩和され、球体部7や封止部9a、10aにおけるクラックの発生や、金属箔14と封止部9a、10aとの剥離発生が防止される。

【0046】また、この再加熱を行うことにより、封止工程時に球体部7や封止部9a、10aの外周面に付着したシリカを除去することができ、改めてシリカを除去する作業を行う必要がなくなる。

【0047】つぎに、本発明の第2の実施の形態を図5に基づいて説明する。なお、図1ないし図4において説明した部分と同じ部分は同じ符号で示し、説明も省略する。図5は、完成した高圧放電灯を示す正面図である。

【0048】この高圧放電灯19の製造装置の基本的構造、および、製造方法の基本的な工程は、図1ないし図3に示した製造装置および製造方法と同じである。異なる点は、回転治具2内に、直管部9、10の封止時に、金属箔14を石英バルブ1の中心線回りに振る振り機構(図示せず)を備えている点である。

【0049】振り機構としては、例えば、石英バルブ1の両端側をチャックしている回転治具2を、その両端側において回転速度を異ならせる機構であってもよい。また、この他に、マグネット17を回転させ、金属箔14を有する電極マウント11、12を石英バルブ2と異なる回転速度で回転させる機構であってもよい。そして、この振り機構による金属箔14の振りは、金属箔14の一部と加熱溶融された直管部9、10との密着が始まった後に開始される。

【0050】振り機構で金属箔14を振ることにより、封止する部分(封止部9a、10a)の長さ寸法を長くすることなく、長さ寸法の長い金属箔14を用いることができるようになる。そして、長さ寸法の長い金属箔14を用いることにより、各種の許容特性(許容電流値、許容熱量値等)を向上させることができる。

【0051】また、金属箔14を振ることにより、金属箔14と封止部9a、10aとの単位長さ当たりの接触

面積が大きくなり、封止強度が高くなる。

【0052】また、金属箔14を振ることにより、封止時において金属箔14に作用する直管部9、10の長手方向と直角方向の応力、点灯時に金属箔14に作用する直管部9、10の長手方向の応力が分散され、緩和される。

【0053】さらに、金属箔14を振ることにより、点灯時において電極13で発生した熱が金属箔14と封止部9a、10aとを介して放熱され易くなり、放熱効果が高くなる。

【0054】

【発明の効果】請求項1記載の発明の高圧放電灯製造装置によれば、石英バルブの直管部を加熱溶融して収縮させて封止することにより、封止部分の封止耐圧が高くなり、発光時の内部圧力を高くして高い発光輝度を得ることができる高圧放電灯を容易に製造することができる。また、石英バルブの直管部を加熱溶融して収縮させて封止する際に、石英バルブの球体部を下側に位置させてその上方に位置する直管部を加熱溶融することにより、加熱溶融された部分が重力により下方へ移動し、球体部と封止された直管部との境目部分の外周形状がなだらかなり、かつ、その境目部分が肉厚形状になり、耐久性および封止耐圧の高い高圧放電灯を製造することができる。さらに、直管部の封止時において、放電媒体が球体部内の下端部にたまり、加熱溶融装置による加熱箇所から離れるために放電媒体の蒸発が抑えられ、球体部の冷却を液体窒素に比べて冷却性能の低い水を使用することが可能となり、冷却に要するランニングコストを下げることができる。

【0055】請求項2記載の発明によれば、請求項1記載の高圧放電灯製造装置において、回転治具は、直管部の加熱溶融時に金属箔を石英バルブの中心線回りに振る振り機構を備えているので、この振り機構で金属箔を振ることにより、金属箔を封止する部分の長さ寸法を長くすることなく金属箔の長さ寸法を十分に確保することができ、これにより、各種の許容特性(許容電流値、許容熱量値等)を向上させた高圧放電灯を製造することができる。また、金属箔を振ることにより、金属箔と直管部における封止された部分との単位長さ当たりの接触面積が大きくなり、封止強度を高くすることができる。

【0056】請求項3記載の発明の高圧放電灯によれば、石英バルブにおける球体部と封止部との境目部分が、なだらかな外周形状であって肉厚形状に形成されているので、球体部と封止部との境目部分の耐久性を高めることができ、しかも、封止部分の封止耐圧を高めることができる。

【0057】請求項4記載の発明の高圧放電灯によれば、封止部内に封止された金属箔が振られているので、金属箔を封止した封止部の長さ寸法を長くすることなく金属箔の長さ寸法を十分に確保することができ、これに



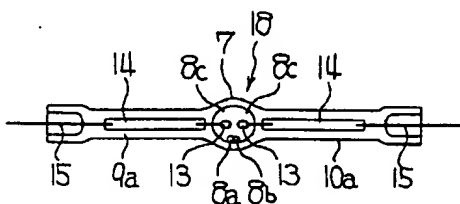
より、この高圧放電灯の各種の許容特性（許容電流値、許容熱量値等）を向上させることができる。また、金属箔を振ることにより、金属箔と封止部との単位長さ当たりの接触面積が大きくなり、封止強度を高くすることができる。

【0058】請求項5記載の発明の高圧放電灯製造方法によれば、直管部の封止をこの直管部を加熱溶融して収縮させることにより行っているため、この封止部分は封止耐圧が高くなり、発光時の内部圧力を高くして高い発光輝度を得ることができる高圧放電灯の製造が容易になる。また、第二電極マウントの封止時において、直管部内に移動可能に挿入された状態の第二電極マウントをマグネットを用いて位置決めし、加熱溶融装置で直管部を加熱溶融して収縮させることにより第二電極マウントの封止を行えるので、この第二電極マウントを位置決めするために仮固着する工程が不要となり、高圧放電灯の製造が容易になる。また、第二電極マウントの封止時にマグネットを移動させて第二電極マウントを位置決めすることができ、このとき、第二電極マウントの仮固着を行っていないため、第二電極マウントの電極と第一電極マ

ウントの電極との間隔精度を高めることができる。

【0059】請求項6記載の発明によれば、請求項5記載の高圧放電灯製造方法において、第一封止工程と第二封止工程とを石英バルブの中心線を上下方向に向けて行い、冷却工程を水冷方式で行うようにしたので、石英バルブの直管部を加熱溶融して収縮させて封止する際に、石英バルブの球体部を下側に位置させてその上方に位置する直管部を加熱溶融することにより、加熱溶融された部分が重力により下方へ移動するため、製造された高圧放電灯は、球体部と封止された直管部との境目部分の外周形状がなだらかになり、かつ、その境目部分が肉厚形状になり、耐久性および封止耐圧の高い高圧放電灯を製造することができる。さらに、第二収縮封止工程を石英バルブの中心線を上下方向に向けて行うことにより、放電媒体が封止箇所下方に位置する球体部内の下端部にたまり、加熱溶融装置による加熱箇所から離れるために放電媒体の蒸発が抑えられるため、球体部の冷却を液体窒素に比べて冷却性能の低い水を使用することが可能となり、冷却剤として液体窒素に比べて安価な水を使用することによりランニングコストを低くすることができ

【図4】



る。

【0060】請求項7記載の発明によれば、請求項5又は6記載の高圧放電灯製造方法において、第一封止工程と第二封止工程とにおいて、金属箔を封止した後に前記球体部の外周面と封止された直管部の外周面とを再加熱するようにしたので、この再加熱を行うことにより、封止工程時に発生した熱応力が緩和され、球体部や封止された直管部においてクラックの発生や、金属箔と封止された直管部との剥離発生を防止できる。また、この再加熱を行うことにより、封止工程時に球体部や直管部の外周面に付着したシリカを除去することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態を示す高圧放電灯製造装置の正面図である。

【図2】高圧放電灯の製造工程の前半部を示す工程図である。

【図3】高圧放電灯の製造工程の後半部を示す工程図である。

【図4】完成した高圧放電灯を示す正面図である。

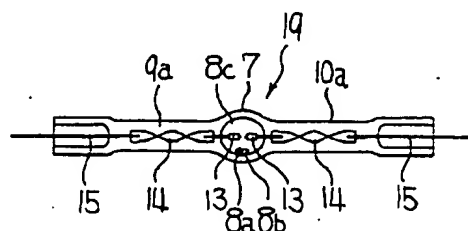
【図5】本発明の第2の実施の形態における完成した高圧放電灯を示す正面図である。

【図6】従来例の高圧放電灯の製造工程の一例を示す工程図である。

【符号の説明】

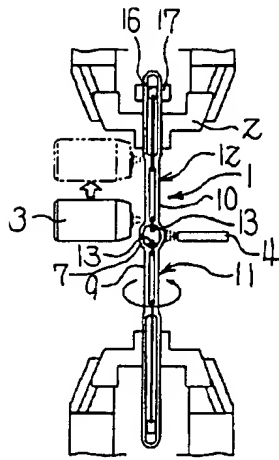
- 1： 石英バルブ
- 2： 回転治具
- 3： 加熱溶融装置
- 4： 冷却装置
- 5, 6： 排気装置
- 7： 球体部
- 8a, 8b, 8c： 放電媒体
- 9, 10： 直管部
- 11： 第一電極マウント
- 12： 第二電極マウント
- 13： 電極
- 14： 金属箔
- 15： 外部リード線
- 16： 磁性体
- 17： マグネット
- 18, 19： 高圧放電灯

【図5】

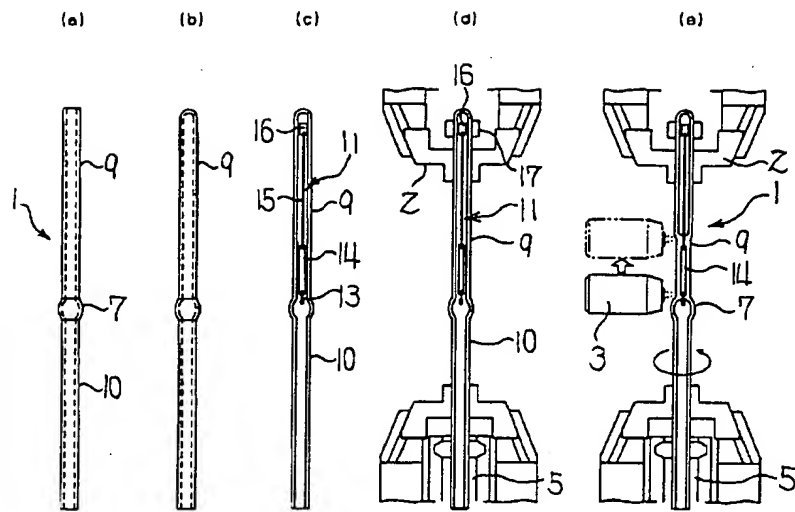




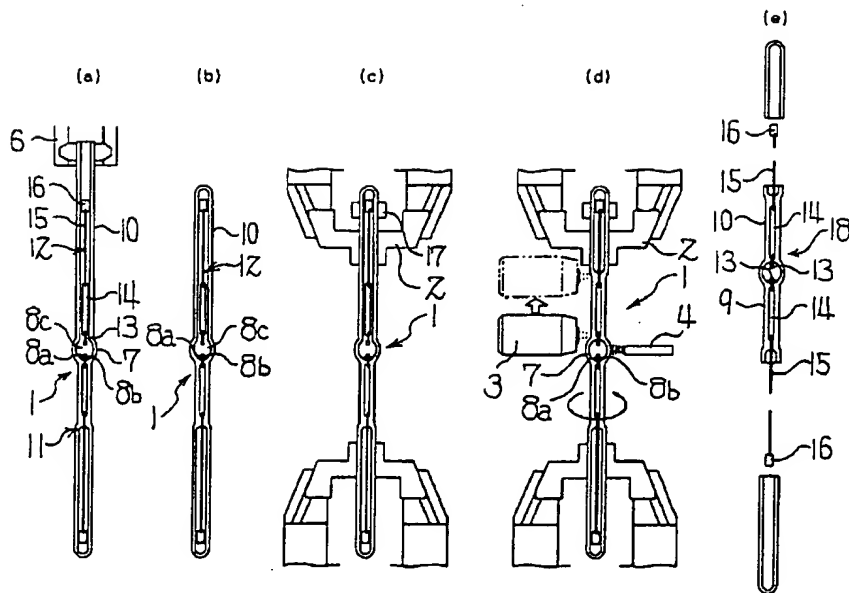
【図 1】



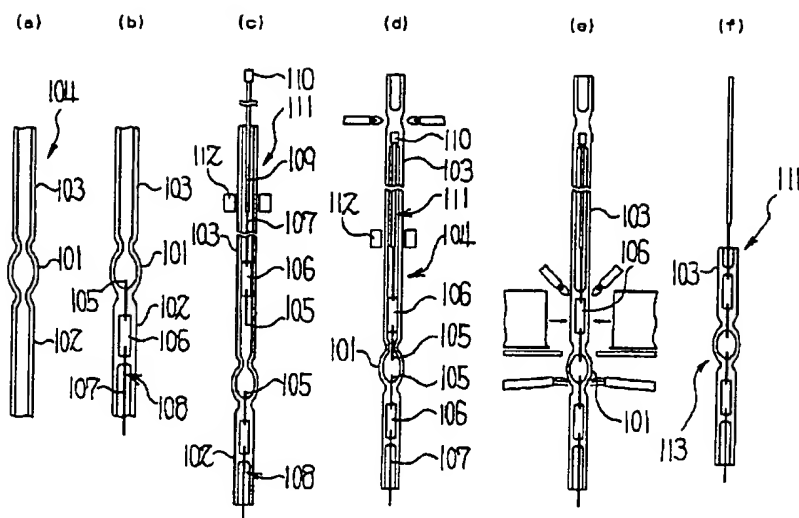
【図 2】



【図 3】



【図6】



Partial English Translation of  
LAID OPEN unexamined Japanese Patent Application  
Publication No. 2000-173543

[0022] The high pressure discharge lamp according to the invention recited in Claim 4 includes: a hollow spherical body which is made of a quartz valve and in which a pair of electrodes are opposed to each other; a discharge medium enclosed in the spherical body; a sealing part integrally formed at each end of the spherical body for sealing a metal foil connected to the respective electrodes. Wherein the metal foil is twisted around the center line of the quartz valve.

[0023] Accordingly, since the metal foil is twisted, the high pressure discharge lamp ensures the length of the metal foil without lengthening the part where the metal foil is sealed. Thereby, various kinds of tolerance characteristics (e.g., allowable current value, allowable heat calorie value) can be enhanced. Also, the twist of the metal foil increases a contact area per unit length between the metal foil and the part sealed in the straight pipe part.

[0047] Described next is the second embodiment of the present invention with reference to Fig.5. Wherein, the same reference numbers are assigned to the same members as described for Fig. 1 through to Fig. 4, omitting the description. Fig. 5 is a front view showing a completed high pressure discharge lamp.

[0048] The basic structure of the manufacturing device for a high pressure discharge lamp 19 and basic steps of its manufacturing method are the same as those shown in Fig. 1 through to Fig. 3. Only a different point therefrom is provision, in the rotation jig 2, of a twist mechanism (not shown) for twisting the metal foil 14 around a center line of the quartz valve 1 at sealing of the straight pipe parts 9, 10.

[0049] The twist mechanism may be a mechanism which differentiates the rotation speeds of the rotation jig 2 at respective ends thereof which chuck the respective ends of the quartz valve 1. As

well, it may be a mechanism which rotates the magnet 17 to rotate the electrode mounts 11, 12 having the metal foil 14 at a rotation speed different from that of the quartz valve 2. The metal foil 14 starts twisting by the twist mechanism immediately after the initiation of the adhesion of a part of the metal foil 14 and the straight pipe parts 9, 10 heated and molten.

[0050] The twist of the metal foil 14 by the twist mechanism enables use of a long metal foil 14 without shortening the parts to be sealed (sealing parts 9a, 10a). Also, the use of the long metal foil 14 enhances various tolerance characteristics (e.g., allowable current value, allowable heat calorie, and the like).

[0051] In addition, the twist of the metal foil 14 leads to an enlarged contact area per unit length between the metal foil 14 and the sealing parts 9a, 10a and leads to an increased sealing strength.

[0052] The twist of the metal foil 14 also leads to dispersion and dampening of stress in an orthogonal direction with respect to a longitudinal direction of the straight pipe parts 9, 10 which affects the metal foil 14 at sealing and stresses in the longitudinal direction of the straight pipe parts 9, 10 which affects the metal foil 14 at lighting.

[0053] The twist of the metal foil 14 displays the effect that heat generated at the electrode 13 at lighting is easily radiated through the metal foil 14 and the sealing parts 9a, 10a, with a result of an increased heat radiation effect.

[0057] According to the high pressure discharge lamp of the invention recited in Claim 4, since the metal foil sealed in the sealing part is twisted, the length of the metal foil can be ensured without lengthening the sealing parts that seals the metal foil. Thereby, various tolerance characteristics (e.g., allowable current value, allowable heat calorie value) can be enhanced. In addition, the twist of the metal foil increases the contact area per unit length between the metal foil and the sealing parts, with a result of increasing the sealing strength.